Aus dem Institut für Lufthygiene und Silikoseforschung der Universität Düsseldorf

Direktor: Professor Dr. med. Hans-Werner Schlipköter

Abteilung für Experimentelle Pathologie

Leiter: Professor Dr. med. Werner Hilscher

UNTERSUCHUNGEN AN SEMIDÜNNSCHNITTEN ADULTEN MENSCHLICHEN TESTISGEWEBES OHNE UND NACH INKUBATION

Dissertation

Zur Erlangung des Grades eines Doktors der Medizin.

Der Medizinischen Fakultät der Universität Düsseldorf
vorgelegt von

Ulrich Kordes 1978

1979

Digitized by the Internet Archive
in 2026

https://archive.org/details/IA41544325_0001

Aus dem Institut für Lufthygiene und Silikoseforschung der Universität Düsseldorf

Direktor: Professor Dr. med. Hans-Werner Schlipköter

Abteilung für Experimentelle Pathologie

Leiter: Professor Dr. med. Werner Hilscher

UNTERSUCHUNGEN AN SEMIDÜNNSCHNITTEN ADULTEN MENSCHLICHEN TESTISGEWEBES OHNE UND NACH INKUBATION

Dissertation

Zur Erlangung des Grades eines Doktors der Medizin.

Der Medizinischen Fakultät der Universität Düsseldorf vorgelegt von

Ulrich Kordes 1978

UNIV.
LEIDEN
BIBL.

Gedruckt mit Genehmigung der Medizinischen Fakultät
der Universität Düsseldorf

Der Dekan
der Medizinischen Fakultät
der Universität Düsseldorf

gez.Prof. Dr. med. Reinauer

Referent
gez.Prof.Dr. med. Hilscher

Korreferent

gez. Prof.Dr. med.Hofmann

Gedruckt mit Genehmigung der Medizinischen Fakultät
der Universität Düsseldorf

Der Dekan
der Medizinischen Fakultät
der Universität Düsseldorf

gez. Prof. Dr. med. Reisner

Referent

gez. Prof.Dr. med. Hilscher

Korreferent

gez. Prof.Dr. med. Hofmann

INHALTSVERZEICHNIS

	Seite
1. Einleitung	1
2. Material und Methodik	1
3. Resultate	5
3.1 Mittlere Dicken der Basalmembran	7
3.2 Mittlere Flächeninhalte der Tubulusquerschnitte mit und ohne Basalmembran	8
4. Diskussion	10
4.1 Seitenunterschiede	11
4.2 Durch die Inkubation hervorgerufene Unterschiede	14
4.3 Vergleich zwischen den Probanden	16
5. Zusammenfassung	18
6. Tabellen	20
7. Abbildungen	25
8. Literatur	32
9. Lebenslauf	34

INHALTSVERZEICHNIS

Seite

1. Einleitung 1

2. Material und Methodik 1

3. Resultate 3
3.1 Mittlere Dicke der Basalmembran 7
3.2 Mittlere Fläche und Anzahl der Tubuli-
querschnitte mit und ohne Basalmembran 8

4. Diskussion 10
4.1 Zellmembrandicke 11
4.2 Dicke die Tubulusbasalmembran
Unterschied 14
4.3 Vergleich zwischen den Probanden 16

5. Zusammenfassung 18

6. Tabellen 20

7. Abbildungen 25

8. Literatur 32

9. Lebenslauf 34

1. Einleitung

Gegenstand der vorliegenden Arbeit ist die Frage, ob eine Inkubation mit radioaktiven Nukleotiden lichtmikroskopisch quantitativ faßbare morphologische Veränderungen an frischem menschlichem Hodengewebe bewirkt. Als zu untersuchende morphologische Strukturen wurden einerseits die Durchmesser der Tubuli seminiferi, andererseits deren Basalmembrandicke gewählt. Anhand dieser Werte wurden die Flächeninhalte der Tubulusquerschnitte mit und ohne Basalmembran errechnet.

2. Material und Methodik

Das Untersuchungsmaterial bestand aus menschlichem Hodengewebe, das bei einer freiwilligen Kastration zweier Männer am 23.10.1973 in der Krankenanstalt einer Justizvollzugsanstalt gewonnen wurde.
Beide Männer waren verurteilte Triebverbrecher, die durch die Operation Erlahmung ihres Sexualtriebes und somit Haftverschonung erhofften.
Proband A war 1931 geboren, Proband B 1944.
Beide Probanden wurden vor der Operation klinisch untersucht und für organisch gesund befunden. Bei Proband A bestand weiterhin erwiesene Fertilität.
Obwohl der histologische Befund auf leichte Veränderung des Samenepithels hinweist, die durch die Haftsituation bedingt sein dürfte, wurde das hier gewonnene Operationsmaterial untersucht, nicht zuletzt in Anbetracht der Schwierigkeiten, geeignetes Material zu gewinnen. Zumindest bei Proband A schien ein annähernd "normales" Hodengewebe vorzuliegen.

Das gewonnene Material wurde wie folgt behandelt: Direkt nach der beidseitigen Orchidektomie wurden von jedem Testis jeweils zirka 2 mm^3 große Stückchen entnommen und entweder sofort in Glutaraldehyd oder Bouinscher Lösung fixiert oder in einer von Preßluft und Kohlendioxid durchströmten Lösung von Eagle's Minimum essential medium und 5% Kalbsserum mit C^{14} - Thymidin (Aktivität von 15 µCi /75ml) eine Stunde lang inkubiert, danach gründlich mit inaktivem Medium ausgespült und eine weitere Stunde in inaktivem Medium belassen. Anschließend wurde das Material noch eine Stunde in einer von Preßluft und Kohlendioxid durchströmten Lösung von Eagle's Minimum essential medium und 5% Kalbsserum mit H^3 - Thymidin (Aktivität von 300 µCi/ 75 ml) inkubiert. Danach wurde auch dieses Material in Glutaraldehyd oder Bouinscher Lösung fixiert. Nach Einbettung der in Glutaraldehyd fixierten Gewebsstückchen in Araldit wurden die Gewebsblöcke 1 µm semidünn geschnitten, mit Toluidinblau gefärbt, auf Objektträger aufgebracht und mit Paraplast eingedeckt. Zur Auswertung lag dann folgendes Material vor:

Lfd. Nr.	Pro band	Testis	Behandlung
1	A	links	nicht inkub., sofort fixiert
2	A	rechts	nicht inkub., sofort fixiert
3	A	links	nach 3h Inkubation fixiert
4	A	rechts	nach 3h Inkubation fixiert
5	B	links	nicht inkub., sofort fixiert
6	B	rechts	nicht inkub., sofort fixiert
7	B	links	nach 3h Inkubation fixiert
8	B	rechts	nach 3h Inkubation fixiert

Aus jeder Schnittserie wurden je 100 Tubuli seminiferi ausgewählt. In Betracht kamen nur runde bis rundovale, gut erhaltene Tubuli, von denen angenommen werden konnte, daß es sich um ideale oder annähernd ideale Querschnitte handelte. Ferner wurde darauf geachtet, daß derselbe Tubulus nicht in aufeinander folgenden Schnitten ausgemessen wurde.
Zur Kennzeichnung und Katalogisierung wurden die Präparate mit dem Leitz- Photomikroskop Orthomat/Orthoplan auf Agfaortho 25 Professional 15 DIN-Film photographiert. Die Vermessung erfolgte mit dem Mikroskop Wild M 20 und dem elektronischen Mikro-Längenmeßgerät Wild/Tesa bei einer Vergrößerung von 150 x unter Verwendung des Meßokulars Wild 15x SK und des Wild- Immersionsöles.
Der mittlere Fehler des Meßinstrumentes beträgt etwa 5%.

Es wurden folgende Strecken vermessen:
1. Größter Tubulus- Längsdurchmesser ohne Basalmembran
2. Größter Tubulus- Querdurchmesser ohne Basalmembran
3. Größter Tubulus- Längsdurchmesser mit Basalmembran
4. Größter Tubulus- Querdurchmesser mit Basalmembran

Als größte Längs - und Querdurchmesser galten bei den rundovalen Tubuli die Strecken entsprechend der großen und kleinen Achse einer Ellipse.
Das elektronische Mikro- Längenmeßgerät wurde jeweils vor und mehrmals während jeder Meßserie geeicht. Die Meßtechnik war für jeden Tubulus gleich. Die Meßdaten wurden statistisch ausgewertet; es wurden folgende Größen ermittelt:

1. Mittlere Dicke der Basalmembran
2. Mittlerer Flächeninhalt der Tubulusquerschnitte mit Basalmembran
3. Mittlerer Flächeninhalt der Tubulusquerschnitte ohne Basalmembran.

Die Berechnung der Flächeninhalte erfolgt nach der Ellipsenformel $F \hat{=} \pi(\frac{a+b}{2})$, wobei a und b die vermessenen Längs - und Querdurchmesser darstellen.

Die Ergebnisse beziehen sich auf jede einzelne oben angegebene Gruppe, also getrennt nach Herkunft und Behandlungsart des Materials.

Aus diesen Ergebnissen wurden die Schaubilder erstellt.

3. Resultate

Die Ergebnisse der Messungen sind in den Tabellen 1 - 3 wiedergegeben,
Tab. 1 beinhaltet die Meßergebnisse der Basalmembrandicken, Tab. 2 die Ergebnisse der Berechnungen der mittleren Flächeninhalte der Tubulusquerschnitte mit Basalmembran, Tab. 3 die Ergebnisse der Berechnungen der mittleren Flächeninhalte der Tubulusquerschnitte ohne Basalmembran.
Spalte 1 gibt den Probanden an, Spalte 2, ob es sich um Material aus dem linken oder dem rechten Testis handelt. Die Behandlung des Untersuchungsmaterials - ob nicht inkubiert oder inkubiert - ist aus Spalte 3 ersichtlich. Der Stichprobenumfang der Messungen aus einer Gewebsprobe ist aus Spalte 4 ersichtlich.
Spalte 5 gibt den Mittelwert und Spalte 6 den dazugehörigen Vertrauensbereich des Mittelwertes für den jeweils bestimmten Parameter an.
Aus diesen Ergebnissen wurden die Abb. 1 - 5 erstellt. In sämtlichen Abbildungen sind die errechneten Mittelwerte in Form von fortlaufend numerierten Säulen dargestellt. Ferner sind die dazugehörigen Vertrauensbereiche angegeben.
Es enthalten die Abb. 1 und 2 die Werte für die mittleren Dicken der Basalmembran, die Abb. 3 und 4 die Werte für die mittleren Flächeninhalte der Tubulusquerschnitte mit Basalmembran und die Abb. 5 und 6 die Werte für die mittleren Flächeninhalte der Tubulusquerschnitte ohne Basalmembran.
Im einzelnen enthalten die Abb. 1, 3 und 5 sowohl die Mittelwerte für die aufgeführten Parameter aus jeweils

einem Testis (dünne Säulen), als auch die Mittelwerte, denen die Meßergebnisse aus linkem plus rechtem Testis eines Probanden zugrunde liegen (dicke Säulen zwischen den dünnen) .
Letztere allein sind in den Abbildungen 2, 4 und 6 wiedergegeben.
Wie im Kapitel "Diskussion" im Abschnitt 4.1 zu ersehen ist, wurden die Mittelwerte für beide Testes aus den dort im einzelnen aufgeführten Gründe jedoch nicht miteinander verglichen, sondern nur die jeweiligen Mittelwerte für den linken und den rechten Testis getrennt.
Die Legenden für die Abbildungen erhalten die Tab. 4 und 5.
Die Spalte 1 enthält die Säulen- Nummer der entsprechenden Abbildungen, Spalte 3, ob es sich um Material aus dem linken oder rechten Testis des in Spalte 2 angegebenen Probanden handelt. Aus Spalte 4 geht hervor, ob das Untersuchungsmaterial inkubiert worden war oder nicht. Spalte 5 bezeichnet den Stichprobenumfang der Messungen der dazugehörigen Gewebsproben.

3.1 Mittlere Dicken der Basalmembran

Aus Abb.1 geht hervor:

(1) Sowohl im sofort fixierten als auch im inkubierten Material ergeben sich bei beiden Probanden keine signifikanten Seitenunterschiede.

(2) Nach der Inkubation finden sich in den linken Testes beider Probanden keine signifikanten Veränderungen der Mittelwerte.
Im rechten Testis von Proband A wird eine signifikante Zunahme festgestellt, im rechten Testis von Proband B ist praktisch keine Veränderung eingetreten.

(3) Im Vergleich zwischen den beiden Probanden zeigt sich im nicht inkubierten Material kein signifikanter Unterschied.
Nach der Inkubation sind die Mittelwerte des Probanden B kleiner als die des Probanden A, jedoch nur im rechten Testis signifikant.

Aus Abb. 2 geht hervor:

(1) Nach der Inkubation haben sich die Mittelwerte sowohl bei Proband A als auch bei Proband B nicht signifikant verändert.

(2) Im nicht inkubierten Material findet sich zwischen den Probanden A und B praktisch kein Unterschied.
Das inkubierte Material des Probanden A zeigt gegenüber dem entsprechenden Material des Probanden B einen signifikant höheren Mittelwert.

3.2 Mittlere Flächeninhalte der Tubulusquerschnitte

Den Abb. 3 und 5 sowie 4 und 6 liegen jeweils verschiedene Zahlenwerte zugrunde (Tabellen 2 und 3), bedingt durch die Tatsache, daß einmal mit (Abb. 3 und 4) und einmal ohne Basalmembran (Abb. 5 und 6) gemessen wurde. Dennoch ergeben sich sowohl aus den Abb. 3 und 5 als auch aus den Abb. 4 und 6 gleiche Tendenzen. Sie können deshalb zusammen betrachtet werden.
Aus den Abb. 3 und 5 geht hervor:

(1) Bei Proband A besteht kein signifikanter Seitenunterschied am nicht inkubierten Material, dagegen aber bei Proband B, bei dem die Werte im rechten Testis signifikant kleiner sind als im linken.

(2) Nach der Inkubation sind in beiden Testes von Proband A keine signifikanten Veränderungen aufgetreten. Bei Proband B haben sich die Mittelwerte nach der Inkubation im linken Testis nicht signifikant vergrößert, im rechten finden sich signifikante Zunahmen.

(3) Im nicht inkubierten Material sind keine signifikanten Unterschiede zwischen den linken Testes beider Probanden feststellbar, wohl aber zwischen den rechten. Die Mittelwerte des Probanden B sind signifikant kleiner. Nach der Inkubation sind die Mittelwerte sowohl in den linken als auch in den rechten Testes nicht signifikant verschieden.

Aus den Abb. 4 und 6 geht hervor:

(1) Nach der Inkubation haben die Mittelwerte des Probanden A nicht signifikant abgenommen, die des Probanden B jedoch signifikant zugenommen.

(2) Das nicht inkubierte Material beider Probanden zeigt signifikante Unterschiede, da die Werte des Probanden B kleiner sind als die des Probanden A. Im inkubierten Material zeigen sich dagegen praktisch keine signifikanten Unterschiede.

4. Diskussion

Die vorliegenden Untersuchungen hatten das Ziel, festzustellen,

(1) ob an frisch entnommenem und an drei Stunden lang inkubiertem Testisgewebe zweier Probanden morphologisch faßbare Unterschiede zwischen linkem und rechtem Testis bestanden,

(2) ob eine dreistündige Inkubation Veränderungen des Testisgewebes hervorrief und

(3) ob Unterschiede zwischen dem Testisgewebe der zwei Probanden bestanden.

Als Parameter für die möglichen histologischen Veränderungen dienten

(1) die mittleren Basalmembrandicken,
(2) die mittleren Flächeninhalte der Tubulusquerschnitte mit Basalmembran
(3) die mittleren Flächeninhalte der Tubulusquerschnitte ohne Basalmembran.

4.1. Seitenunterschiede

Als Ursachen für die im einzelnen noch aufgeführten festgestellten Seitenunterschiede zwischen linkem und rechtem Testis kommen folgende Faktoren in Betracht:

(1) Immanente Meßungenauigkeiten
Das Meßinstrument besitzt einen mittleren Fehler von etwa 5%. Mißt man nun die große und die kleine Achse einer Ellipse, als welche die Tubulusquerschnitte meist imponieren (vgl. entsprechende Ausführungen zur Methodik), so geht bei der Berechnung des Flächeninhaltes nach der Ellipsenformel dieser Fehler mehrfach in die Flächenbestimmung ein. Für deutlich signifikante Seitenunterschiede sind indessen immanente Meßungenauigkeiten wohl kaum verantwortlich zu machen.

(2) Unterschiedliche Lokalisation der Entnahmestellen von linkem und rechtem Testis
Während der Versuchsdurchführung wurde das zu untersuchende Material dem jeweiligen Testis nicht an genau definierter Stelle, d.h. beispielsweise peripher oder zentral, entnommen. Die Entnahmestelle blieb somit dem Zufall überlassen. Inwieweit die Lokalisation der Proben im Testis für die im einzelnen noch aufgeführten festgestellten Seitenunterschiede eine Rolle spielt, kann daher nicht beantwortet werden. Es bleibt späteren Untersuchungen vorbehalten, ob periphere oder zentrale Lage im Testis oder aber eine bessere und schlechtere Vaskularisation des terminalen Gefäßsystems im Sinne von Gefäßnähe oder - ferne sich im morphologischen Substrat niederschlagen.

(3) Unterschiedliche arterielle und venöse Vaskularisation von linkem und rechtem Testis
In der Literatur wird angegeben, daß die linke Seite wegen des schlechteren venösen Abflusses bevorzugt eine Varicocele aufweist, daß aber in einem sehr geringen Prozentsatz beide Seiten beziehungsweise nur die rechte betroffen ist (Verstoppen und Steeno, 1977).

(4) Normvarianten

(5) Eine larvierte abgelaufene Orchitis oder eine andere Alteration:

Die Untersuchungen am frisch entnommenen und sofort fixierten Material ergeben bei beiden Probanden keine signifikanten Seitenunterschiede der Werte für die mittleren Basalmembrandicken (Abb. 1).
Bei Proband A besteht weiterhin kein signifikanter Seitenunterschied der Werte für den mittleren Flächeninhalt der Tubulusquerschnitte mit und ohne Basalmembran, dagegen bei Proband B, bei dem der Wert für den mittleren Flächeninhalt im rechten Testis signifikant kleiner ist als im linken (Abb. 3 und 5).
Die Werte für die Flächeninhalte der Tubulusquerschnitte sind bei Proband A rechts größer als links, bei Proband B links größer als rechts. Diese Tendenz stimmt mit den von Huck (1978) durchgeführten Kernzählungen der basal liegenden Geschlechtszellen pro Tubulusquerschnitt überein. Proband A zeigt im rechten, Proband B im linken Testis mehr Geschlechtszellen des basalen Kompartiments. Huck führte zwar diese Seitenunterschiede auf immanente Meßungenauigkeiten zurück, jedoch erscheint es nach den hier vorliegenden Meßergebnissen wahrscheinlicher, daß die festgestellten Seitenunterschiede "real" sind.

Es erscheint daher nicht sinnvoll, die Ergebnisse von linkem und rechtem Testis zu einer Stichprobe zusammenzufassen, wenn auch die Werte für die Basalmembrandicke eine solche Zusammenfassung nahelegen (Abb. 2,4 und 6).

Das vor der Fixierung drei Stunden lang inkubierte Material zeigt bei beiden Probanden keine signifikanten Seitenunterschiede der mittleren Basalmembrandicken (Abb. 1).

Bei Proband A ist im sofort fixierten Material kein signifikanter Seitenunterschied in den Werten für die mittleren Flächeninhalte der Tubulusquerschnitte feststellbar, hingegen aber nach der Inkubation. Bei Proband B finden sich signifikante Seitenunterschiede der Werte für die mittleren Flächeninhalte der Tubulusquerschnitte am nicht inkubierten Material. Nach der Inkubation sind signifikante Seitenunterschiede nicht mehr feststellbar, da der Wert für den mittleren Flächeninhalt im rechten Testis signifikant zugenommen hat. Da ohnehin im linken Testis - wie im nächsten Abschnitt noch weiter auszuführen ist - durch die Inkubation keine signifikante Veränderung des Wertes für den mittleren Flächeninhalt der Tubulusquerschnitte mit und ohne Basalmembran stattgefunden hat, kann man eventuell eine Alteration des Gewebes annehmen, das aus dem rechten Testis des Probanden B stammt und nicht inkubiert, sondern sofort fixiert wurde. Es wäre denkbar, daß die gefundenen Unterschiede zwischen nicht inkubiertem und inkubiertem Material aus dem rechten Testis entweder durch die Entnahmestelle bedingt (vgl. Abschnitt 2) oder auf eine fokale Alteration zurückzuführen sind. (vgl. Abschnitt 5).

4.2 Durch die Inkubation hervorgerufene Unterschiede

Wegen der festgestellten Seitenunterschiede der Werte für die mittleren Flächeninhalte der Tubulusquerschnitte im linken und rechten Testis soll der Einfluß der dreistündigen Inkubation für beide Seiten getrennt erfolgen.

Im linken Testis von Proband A hatte die Inkubation offensichtlich keinen Einfluß auf die Basalmembrandicke (Abb. 1) . Im rechten Testis konnte eine signifikante Zunahme der Basalmembrandicke nach der Inkubation festgestellt werden, die eventuell auf einer Quellung beruht. Bei Proband B findet sich hingegen im linken Testis nach der Inkubation eine nicht signifikante Abnahme des Wertes für die Basalmembrandicke, im rechten praktisch nicht (Abb. 1) .
Die Basalmembran scheint unabhängig von den Flächeninhalten zu reagieren.
Die Werte für den mittleren Flächeninhalt der Tubulusquerschnitte mit und ohne Basalmembran sind im linken Testis von Proband A nach der Inkubation nicht signifikant kleiner geworden, im rechten unverändert geblieben (Abb. 3 und 5). Bei Proband B haben sich die Werte für die mittleren Flächeninhalte nach der Inkubation im linken Testis nicht signifikant verändert, im rechten findet sich hingegen eine signifikante Zunahme.
Wie bereits im Abschnitt 4.1 aufgeführt wurde, können die gefundenen Seitenunterschiede des sofort fixierten und nicht inkubierten Materials aus dem rechten Testis von Proband B möglicherweise auf eine Alteration oder eine unterschiedliche Entnahmestelle zurückgeführt werden.

Die Ergebnisse sprechen dafür, daß die Inkubation keine wesentliche Veränderung bewirkt.

4.3 Vergleich zwischen den Probanden.

Die Dicke der Basalmembran zeigt bei beiden Probanden keinen Unterschied. Darüber hinaus ist sowohl bei Proband A als auch bei Proband B der jeweilige Wert für die Dicke der Basalmembran im linken Testis größer, wenn auch nicht signifikant.
Nach der Inkubation sind die Werte des Probanden B für die Dicke der Basalmambran in beiden Testes kleiner, signifikant jedoch nur im rechten.

Bei den Werten für die Flächeninhalte der Tubulusquerschnitte mit und ohne Basalmembran sind im sofort fixierten Material keine Unterschiede zwischen den linken und rechten Testes der beiden Probanden feststellbar, wohl aber zwischen den rechten Testes. Hier ist der Wert des Probanden B deutlich kleiner, als der des Probanden A. Unterstellt man fokale Alteration (vgl. Abschnitt 4.1 Ziff. 5) des nicht inkubierten Materials aus dem rechten Testis des Probanden B, dann hätte möglicherweise eine an anderer Stelle entnommene und sofort fixierte Gewebsprobe keine Unterschiede zwischen den Probanden ergeben. Allerdings ist noch zu berücksichtigen, daß eventuell die Entnahmestelle eine Rolle für die in dieser Arbeit untersuchten Parameter spielt, worauf in Abschnitt 4.1 Ziff. 2 bereits hingewiesen wurde.
Nach der Inkubation sind die Werte für den mittleren Flächeninhalt der Tubulusquerschnitte mit und ohne Basalmembran im linken Testis des Probanden A nicht signifikant kleiner als die entsprechenden Werte von Proband B.
Die Werte für den mittleren Flächeninhalt im rechten Testis von Proband A sind nicht signifikant größer als die entsprechenden Werte von Proband B.

Nach der oben beschriebenen Methode lassen sich quantitative Unterschiede zwischen den Probanden nachweisen, wenn auch nicht mit der gleichen Sicherheit wie Huck, der bei Proband B signifikant geringere Kernzahlen der basal liegenden Geschlechtszellen sowohl ohne als auch nach Inkubation fand.
In der vorliegenden Studie betreffen diese Unterschiede vor allem den rechten Testis des Probanden B, der sich in den Werten für (1) die Dicke der Basalmembran nach der Inkubation und (2) den mittleren Flächeninhalt der Tubulusquerschnitte am sofort fixierten Material von Proband A unterscheidet.

5. Zusammenfassung

Sofort nach der beidseitigen Orchidektomie zweier Männer (Proband A zum Zeitpunkt der Operation 42, Proband B 29 Jahre alt) wurden jedem Testis mehrere Gewebsproben entnommen, die entweder sofort in Glutaraldehyd fixiert oder einer dreistündigen Inkubation mit radioaktiven Nukleotiden in Eagle's Minimum essential medium und 5% Kalbsserum unterzogen und dann fixiert wurden.

Anhand von Messungen der Basalmembrandicken und der Durchmesser der Tubuli seminiferi in Semidünnschnitten wurden folgende Parameter bestimmt:

(1) Mittlere Dicke der Basalmembran
(2) Mittlerer Flächeninhalt der Tubulusquerschnitte mit Basalmembran
(3) Mittlerer Flächeninhalt der Tubulusquerschnitte ohne Basalmembran.

Die Untersuchungen hatten folgende Ergebnisse:

(1) Linker und rechter Testis waren bei beiden Probanden nicht gleichwertig und können bei quantitativen Untersuchungen nicht als morphologische Einheit zusammengefaßt werden.
Es muß in Erwägung gezogen werden, daß zumindest bei Proband B, bei dem eine frühere oder zur Zeit bestehende Fertilität nicht erwiesen werden konnte, der rechte Testis fokal alteriert war.
(2) Eine dreistündige Inkubation bewirkte zumindest an nicht alteriertem Testisgewebe keine morphologisch faßbaren Veränderung der Werte für die mittleren Flächeninhalte der Tubulusquerschnitte mit und ohne Basalmembran.

(3) Die Basalmembran scheint unabhängig von den Flächeninhalten auf die Inkubation zu reagieren. Diese Reaktion ist uneinheitlich: Es wurden sowohl einmal eine Abnahme als auch einmal eine Zunahme festgestellt; in zwei Fällen trat keine Veränderung auf.
(4) Zwischen beiden Probanden bestehen signifikante Unterschiede: Bei Proband B ist gegenüber Proband A der Wert für die Dicke der Basalmembran des rechtes Testis im inkubierten Material signifikant kleiner. Die Werte für die mittleren Flächeninhalte der Tubulusquerschnitte mit und ohne Basalmembran sind am sofort fixierten Material aus dem rechten Testis des Probanden B signifikant kleiner als in den entsprechenden Gewebsproben des Probanden A.

Proband	Testis	Behandlung nicht inkub.=ø inkubiert =+	Stichproben umfang	Mittelwert	Vertrauensbereich von	bis
A	links	ø	1oo	8,993	8,533	9,384
A	rechts	ø	1oo	8,542	7,796	9,36o
A	links	+	1oo	9,2o9	8,522	9,936
A	rechts	+	1oo	1o,oo6	9,49o	1o,551
B	links	ø	1oo	8,9o8	8,271	9,594
B	rechts	ø	1oo	8,414	7,879	8,985
B	links	+	1oo	7,986	7,339	8,691
B	rechts	+	1oo	8,324	7,885	8,788
A	links + rechts	ø	2oo	8,764	8,318	9,235
A	links + rechts	+	2oo	9,595	9,159	1o,o53
B	links + rechts	ø	2oo	8,657	8,241	9,o94
B	links + rechts	+	2oo	8,153	7,757	8,57o

Tab. 1: Mittlere Dicke der Basalmembran
(Angaben in µm)

Proband	Testis	Behandlung nicht inkub.=ø inkubiert =+	Stichprobenumfang	Mittelwert	Vertrauensbereich von	bis
A	links	ø	1oo	39 59o	37 246	42 o82
A	rechts	ø	1oo	43 219	41 387	45 133
A	links	+	1oo	36 576	33 21o	4o 283
A	rechts	+	1oo	44 79o	42 317	47 4o8
B	links	ø	1oo	39 857	37 692	42 146
B	rechts	ø	1oo	32 249	29 597	35 139
B	Links	+	1oo	41 844	38 788	45 141
B	rechts	+	1oo	39 819	37 368	42 43o
A	links + rechts	ø	2oo	41 365	39 839	42 949
A	links + rechts	+	2oo	4o 475	38 223	42 861
B	links + rechts	ø	2oo	35 852	34 oo7	37 797
B	links + rechts	+	2oo	4o 819	38 862	42 875

Tab. 2: Mittlere Flächeninhalte der Tubulusquerschnitte mit Basalmembran (Angaben in μm^2)

Proband	Testis	Behandlung nicht inkub.=ø inkubiert =+	Stichproben umfang	Mittelwert	Vertrauensbereich von	bis
A	links	ø	loo	33 o85	3o 858	35 437
A	rechts	ø	loo	36 585	34 78o	38 483
A	links	+	loo	29 847	26 796	33 246
A	rechts	+	loo	37 o45	34 552	39 717
B	links	ø	loo	33 371	31 292	35 589
B	rechts	ø	loo	26 267	23 549	29 3oo
B	links	+	loo	35 488	32 4o1	38 869
B	rechts	+	loo	33 614	31 125	36 3o2
A	links + rechts	ø	2oo	34 791	33 319	36 328
A	links + rechts	+	2oo	33 252	31 147	35 498
B	links + rechts	ø	2oo	29 6o7	27 744	31 595
B	links + rechts	+	2oo	34 539	32 555	36 643

Tab. 3: Mittlere Flächeninhalte der Tubulusquerschnitte ohne Basalmembran (Angaben in μm^2)

Säulen-Nummer	Pro-band	Testis	Behandlung nicht inkub.=ø inkubiert =+	Stich-proben-umfang
1	A	links	ø	1oo
2	A	links + rechts	ø	2oo
3	A	rechts	ø	1oo
4	A	links	+	1oo
5	A	links + rechts	+	2oo
6	A	rechts	+	1oo
7	B	links	ø	1oo
8	B	links + rechts	ø	2oo
9	B	rechts	ø	1oo
1o	B	links	+	1oo
11	B	links + rechts	+	2oo
12	B	rechts	+	1oo

Tab. 4: Zu den Abb. 1,3,5

Säulen Nummer	Pro-band	Testis	Behandlung nicht inkub.=ø inkubiert	Stich-proben-umfang
1	A	links + rechts	ø	2oo
2	A	links + rechts	+	2oo
3	B	links + rechts	ø	2oo
4	B	links + rechts	+	2oo

Tab. 5: Zu den Abb. 2,4,6

7. Abbildungen

Legenden zu den Abbildungen

Abb. 1 Mittlere Dicken der Basalmembran (siehe Tab. 4)

Abb. 2 Mittlere Dicken der Basalmembran (siehe Tab. 5)

Abb. 3 Mittlere Flächeninhalte der Tubulusquerschnitte mit Basalmembran (siehe Tab. 4)

Abb. 4 Mittlere Flächeninhalte der Tubulusquerschnitte mit Basalmembran (siehe Tab. 5)

Abb. 5 Mittlere Flächeninhalte der Tubulusquerschnitte ohne Basalmembran (siehe Tab. 4)

Abb. 6 Mittlere Flächeninhalte der Tubulusquerschnitte ohne Basalmembran (siehe Tab. 5)

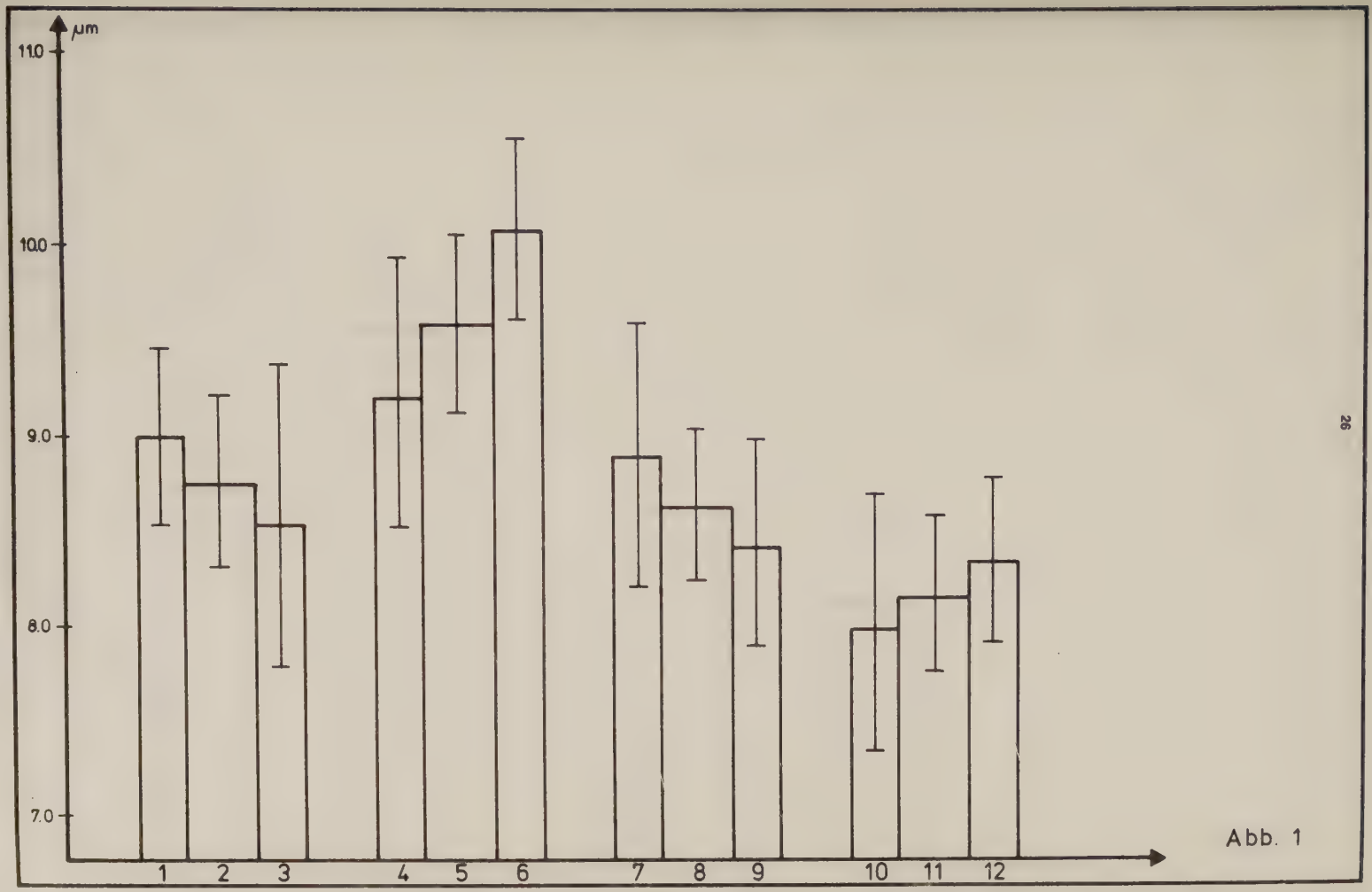

Abb. 1

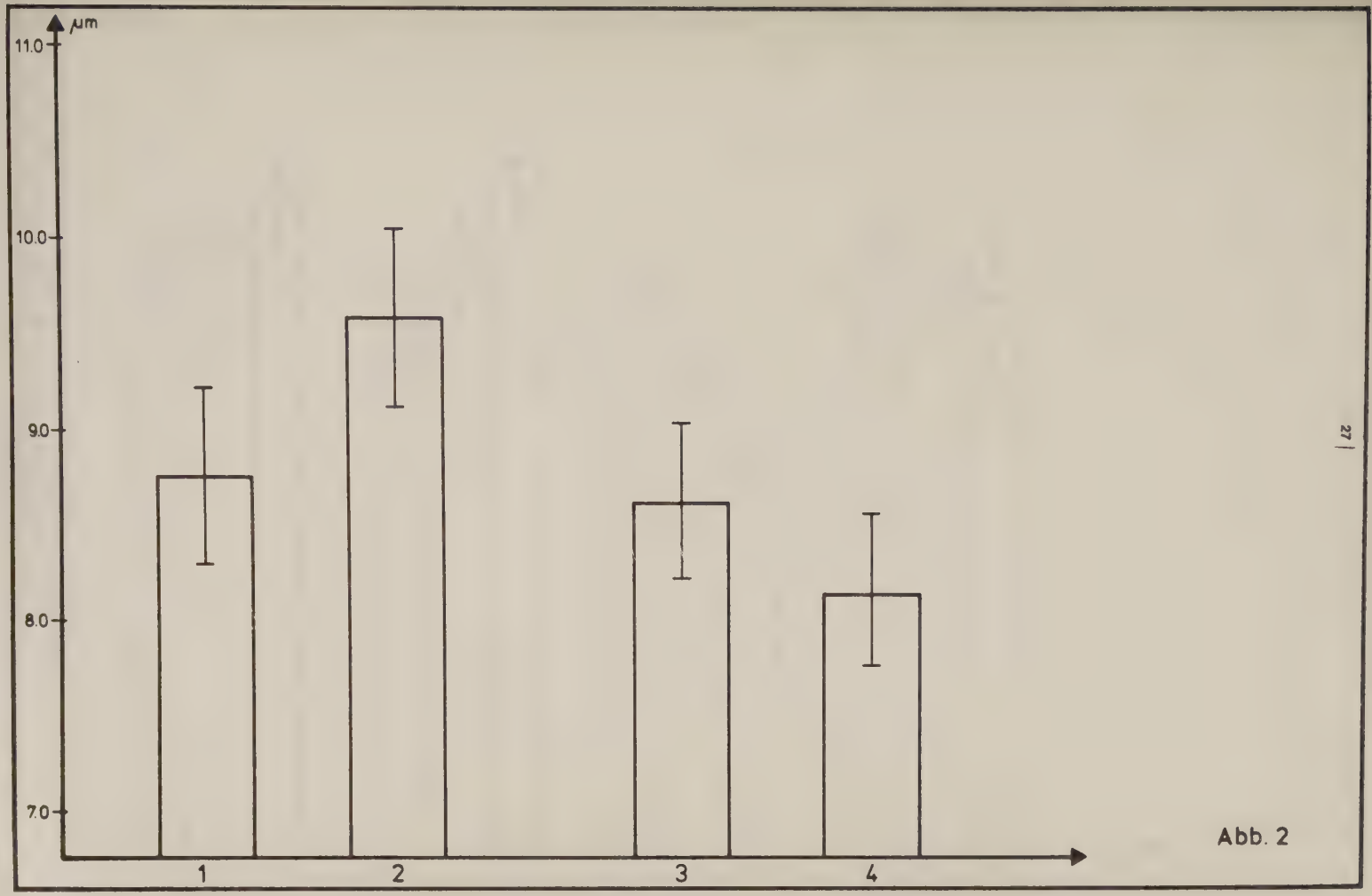

Abb. 2

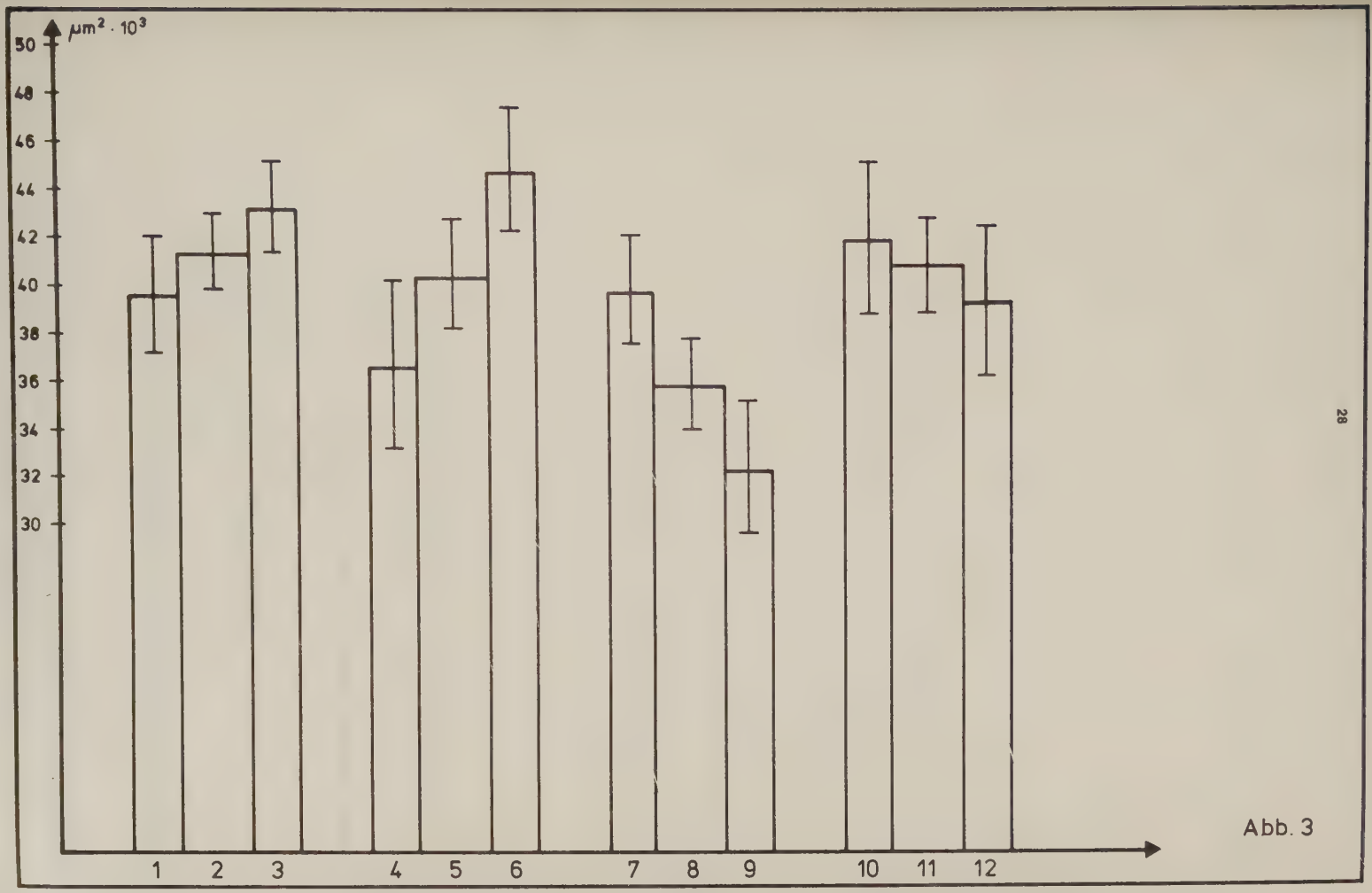

Abb. 3

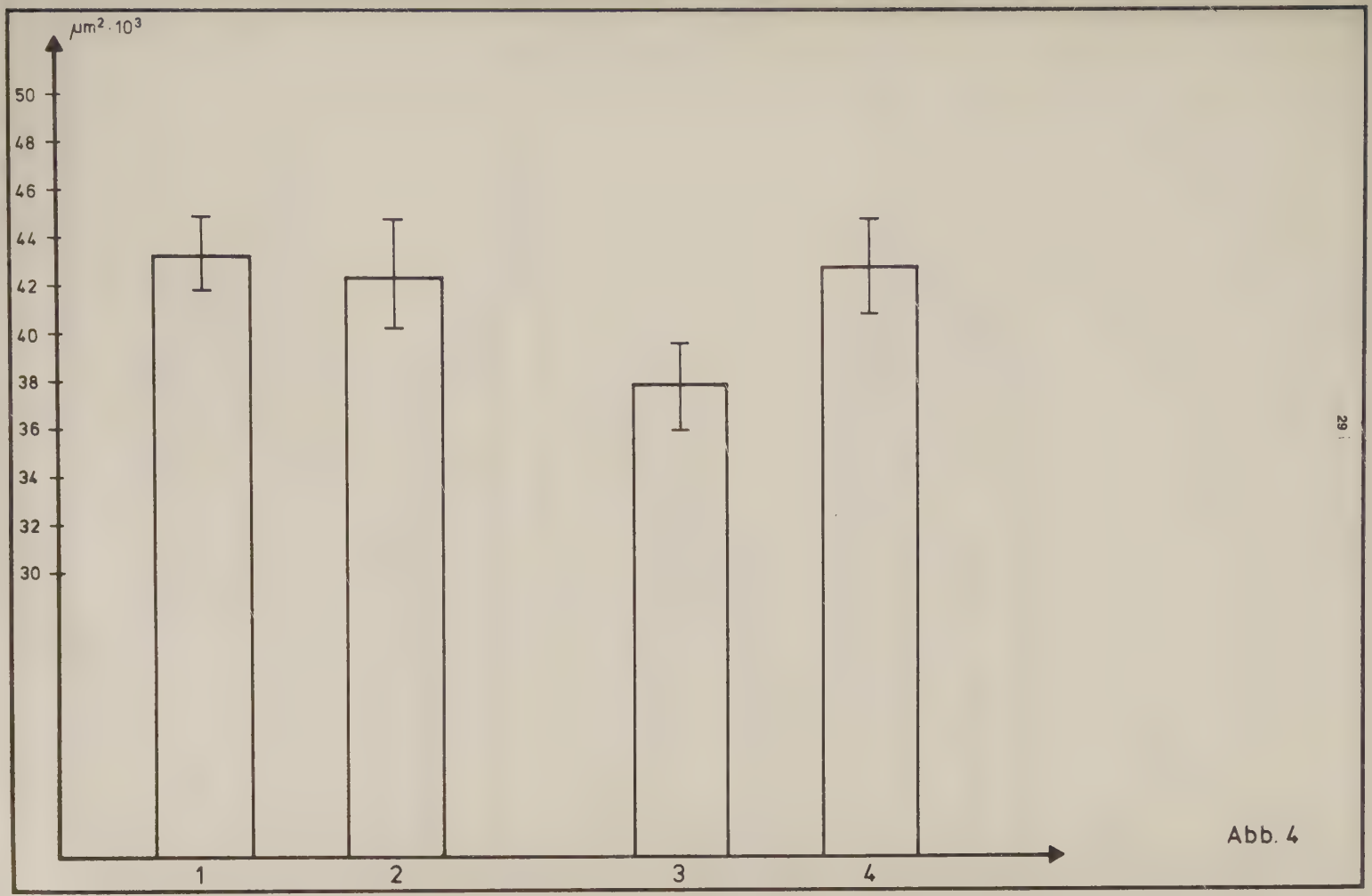

Abb. 4

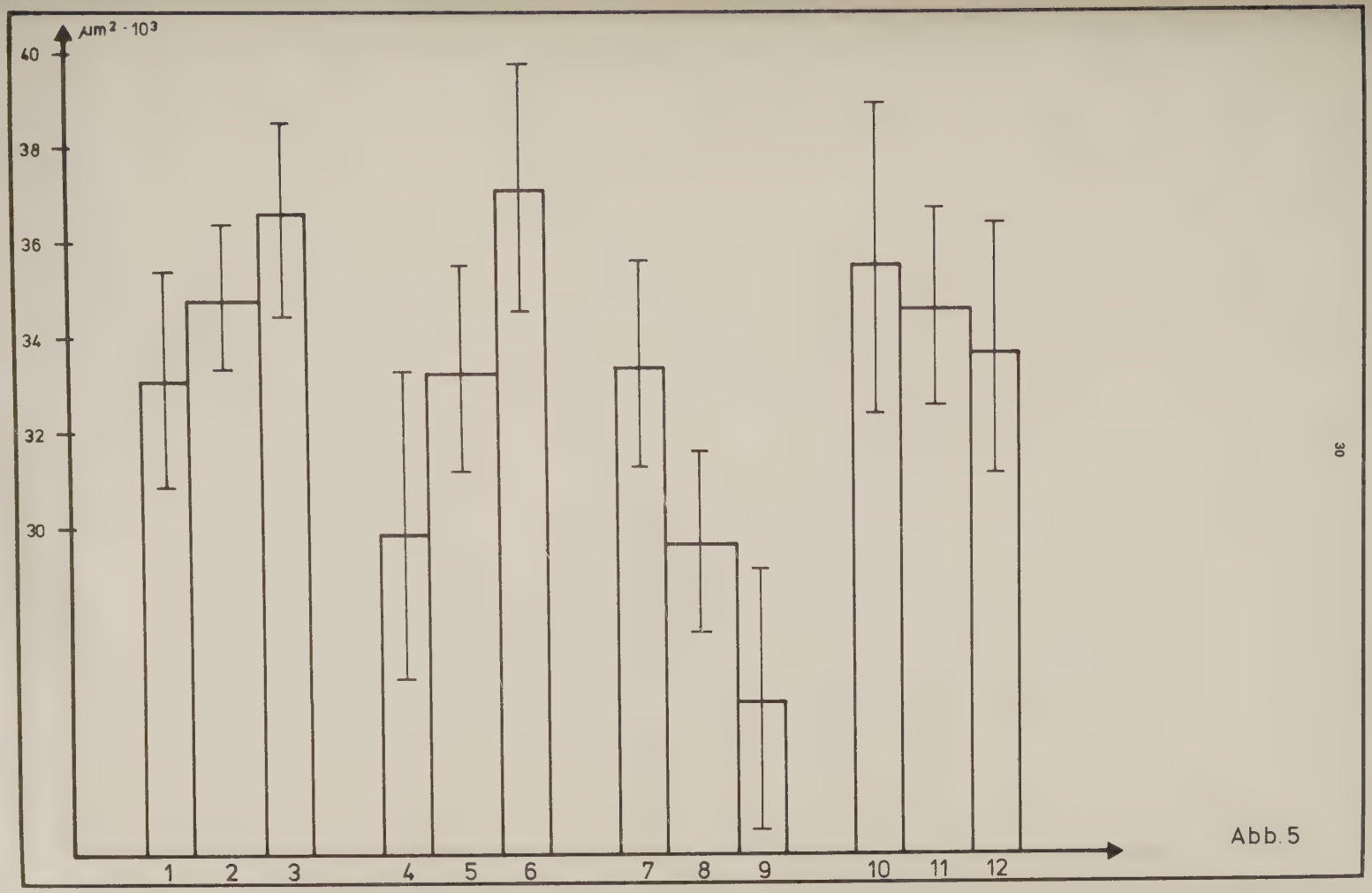

Abb. 5

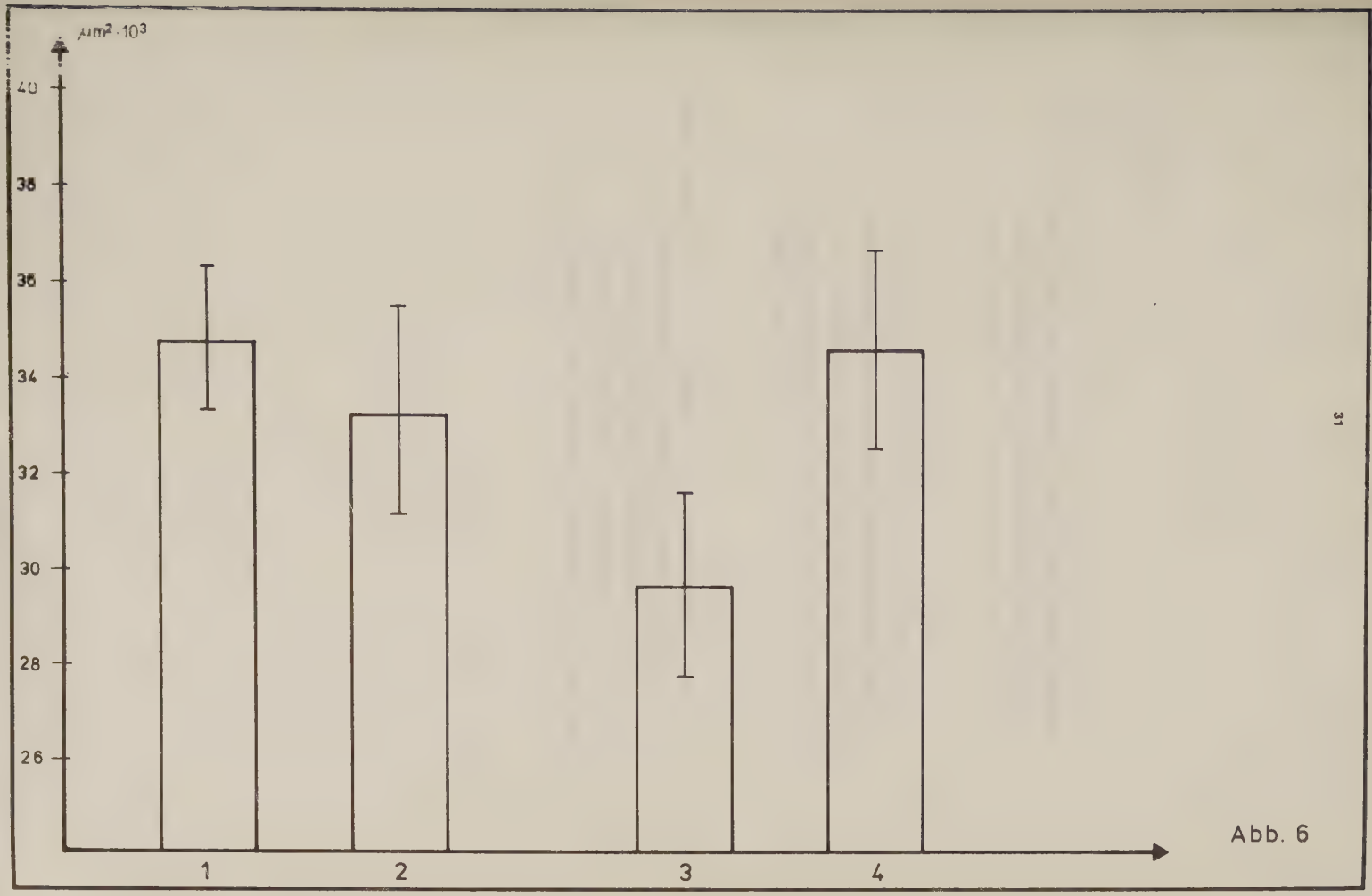

Abb. 6

8. Literatur

Holstein, A.F. und Wulfhekel, U.: Die Semidünnschnitt-Technik als Grundlage für eine cytologische Beurteilung der Spermatogenese des Menschen. andrologia 3 (2), 65-69 (1971)

Huck, K.: Morphologische Untersuchungen an Semidünnschnitten menschlichen Hodengewebes ohne und nach Inkubation anhand von Kernzählungen der basal liegenden Geschlechtszellen. Dissertation, Düsseldorf 1978

Verstoppen, G.R. und Steeno, O.P.: Varicocele and the Pathogenesis of Associated Subfertility.
A Review of the Various Theories
I Varicocelogenesis. andrologia 9 133-140 (1977)
II Results of Surgery. andrologia 9 (4) 293-305 (1977)

Für die freundliche Überlassung eines Arbeitsplatzes danke ich Herrn Prof.Dr. med.
H.W. Schlipköter.

Mein besonderer Dank gilt Herrn Professor Dr. med. W. Hilscher für die Überlassung des Themas und die große Unterstützung, die er mir immer zuteil werden ließ.

9. Lebenslauf

Am 26. Mai 1950 wurde ich als Sohn des Lehrers Karl-August Kordes und seiner Ehefrau Wilhelmine geb. Kuhlmann in Treysa/Kreis Ziegenhain geboren. Die Volksschule besuchte ich von 1956 bis 1960 in Bad Sooden-Allendorf/ Kreis Witzenhausen. Von 1960 bis 1968 besuchte ich das Gymnasium Bad Sooden-Allendorf; hier erhielt ich 1968 das Reifezeugnis. 1968/69 studierte ich an der Philipps-Universität Marburg Romanistik, Geschichte und politische Wissenschaften.
Von 1969 bis 1970 leistete ich Wehrdienst.
1970 nahm ich mein Studium der Medizin an der Universität Düsseldorf auf und legte dort am 8.Oktober 1971 die Naturwissenschaftliche und am 26.Juli 1973 die Ärztliche Vorprüfung ab. Am 10. Dezember 1976 bestand ich in Düsseldorf die Ärztliche Prüfung.
Vom 1. Februar 1977 bis 18. April 1978 war ich als Medizinalassistent an der Chirurgischen, der Inneren und der Hals-Nasen-Ohren-Abteilung des Marienhospitals Gelsenkirchen tätig.
Am 19.April 1978 erhielt ich die Approbation als Arzt. Zur Zeit bin ich als Assistenzarzt an der Inneren Abteilung des Marienhospitals Gelsenkirchen tätig.